



DPW

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q78512

Hideaki SUGIURA, et al.

Allowed: September 22, 2005

Appln. No.: 10/717,642

Group Art Unit: 2646

Confirmation No.: 9119

Examiner: Suhan Ni

Filed: November 21, 2003

For: SPEAKER DEVICE

RESPONSE TO SUPPLEMENTAL NOTICE OF ALLOWABILITY

MAIL STOP ISSUE FEE

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

On November 21, 2003, Applicants submitted an Information Disclosure Statement, citing Japanese Patent Examined Publication No. 56-15196 and Japanese Utility Model Laid-open Publication No. 57-106387 and including a concise explanation stating that the references are discussed on page 1 in the specification. In response to the Supplemental Notice of Allowability requesting that Applicants submit a copy of Japanese Patent Examined Publication No. 56-15196 and Japanese Utility Model Laid-open Publication No. 57-106387, along with proper translations in the English language Applicants submit herewith one copy each of Japanese Patent Examined Publication No. 56-15196 and Japanese Utility Model Laid-open Publication No. 57-106387, along with partial English language translations thereof.

Applicants respectfully request that the Examiner consider the Information Disclosure Statement filed on November 21, 2003 and the submissions provided herein.

BEST AVAILABLE COPY

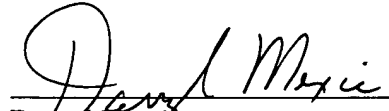
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

U.S. Appln. No.: 10/717,642

Attorney Docket No.: Q78512

The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account. A duplicate copy of this paper is attached.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Darryl Mexie", written over a horizontal line.

Darryl Mexie

Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

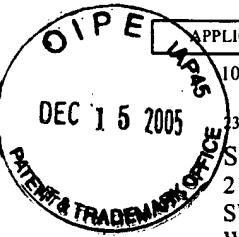
CUSTOMER NUMBER

Date: December 15, 2005



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov



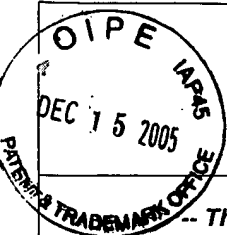
APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/717,642	11/21/2003	Hideaki Sugiura	Q78512	9119
3373	7590	10/19/2005		
SUGHRUE MION, PLLC 2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W. SUITE 800 WASHINGTON, DC 20037				
			EXAMINER	
			NI, SUHAN	
			ART UNIT	PAPER NUMBER
			2646	

DOCKETED

OCT 20 2005

DATE MAILED: 10/19/2005

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.



**Supplemental
Notice of Allowability**

Application No.

10/717,642

Examiner

Suhan Ni

Applicant(s)

SUGIURA ET AL.

Art Unit

2646

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--
All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to the claims filed 11/21/2003.
2. ☒ The allowed claim(s) is/are 1-5.
3. ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
 - a) ☒ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:
 1. ☒ Certified copies of the priority documents have been received.
 2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.
 3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* Certified copies not received: _____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

4. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.
 5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
 - (a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) attached
 - 1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date _____.
 - (b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.
- Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).
6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☒ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3. ☒ Information Disclosure Statements (PTO-1449 or PTO/SB/08),
Paper No./Mail Date 11/21/03, 8/8/05
4. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit
of Biological Material
5. ☐ Notice of Informal Patent Application (PTO-152)
6. ☐ Interview Summary (PTO-413),
Paper No./Mail Date _____.
7. ☐ Examiner's Amendment/Comment
8. ☒ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
9. ☐ Other _____.

Suhan Ni
Primary Examiner
Art Unit: 2646

SN

DETAILED ACTION

1. This communication is a supplemental responsive to the claims filed 11/21/2003.

Allowable Subject Matter

2. Claims 1-5 are allowed.

The present invention is directed to a speaker device. All cited prior art show a similar structured speaker device, comprising: a magnetic circuit including a magnet and a yoke; a voice coil which placed in a magnetic gap of said magnetic circuit; a diaphragm which is vibrating available in a state where said diaphragm is coupled with said voice coil; and a damper which is placed between a portion of said diaphragm on a side of said voice coil and a housing. But none of the prior art teaches that said speaker device has a damper holder, which is disposed on said housing, and to which said damper is connected, and said housing and said damper holder are contact with each other via projections which are disposed on one of said housing and said damper holder as claimed. Those distinct features have been included to the sole independent claim and render the application to be allowable.

Conclusion

3. The prior art of U.S. Patent made of record and not relied upon is considered pertinent to applicant's disclosure.
4. The prior art of Foreign Patent Documents have not made of record, since there is no copy of each of listed foreign patent provided by the applicant. Please provide a copy of JP-56-

Art Unit: 2643

15196 and **JP-57-106387** with proper **English Translation** in next communication for consideration.

5. Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment on the Issue Fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the Issue Fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance".

6. Any response to this final action should be mailed to:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Or faxed to:

(703) 308-9051, (for formal communications; please mark "EXPEDITED
PROCEDURE"), or
(703) 305-9508, (for informal or draft communications, please label
"PROPOSED" or "DRAFT")

7. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to **Suhan Ni** whose telephone number is **(571)-272-7505**, and the number for fax machine is **(571)-273-7505**. The examiner can normally be reached on Monday through Thursday from 10:00 am to 8:00 pm. If it is necessary, the examiner's supervisor, **Sinh N. Tran**, can be reached at **(571)-272-7564**.

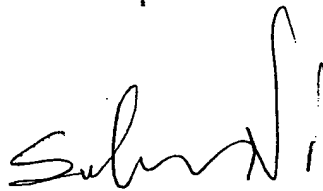
8. Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (**PAIR**) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR

Art Unit: 2643

system, see <http://pair-direct.uspto.gov/>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free).

9. Any inquiry of a general nature or relating to the status of this application or proceeding should be directed to the group receptionist whose telephone number is (571)-272-2600, or please see <http://www.uspto.gov/web/info/2600>.

October 1, 2005



SUHAN N.
PRIMARY EXAMINER

Substitute for Form 1449 A & B/PTO

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(use as many sheets as necessary)

Application Number	Unknown
Confirmation Number	Unknown
Filing Date	November 21, 2003
First Named Inventor	Hideaki SUGIURA
Art Unit	Unknown
Examiner Name	Unknown
Attorney Docket Number	Q78512

Sheet	1	of	1
-------	---	----	---

U.S. PATENT DOCUMENTS

[illegible]

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

[illegible]

NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS

[illegible]

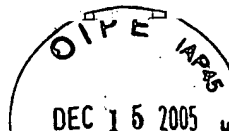
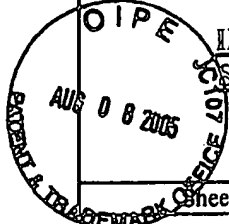
Examiner Signature

Date Considered

10/01/05

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

¹ Applicant's unique citation designation number (optional). ² See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov, MPEP 901.04 or in the comment box of this document. ³ Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST. 3). ⁴ For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. ⁵ Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST. 16 if possible. ⁶ Applicant is to indicate here if English language translation is attached.



MODIFIED PTO/SB/08 A & B (06-03)

Substitute for Form 1449 A & B/PTO

**INFORMATION DISCLOSURE
STATEMENT BY APPLICANT**

(use as many sheets as necessary)

Sheet

1

of

1

Complete & Known

Application Number	59717,642
Confirmation Number	9119
Filing Date	November 21, 2003
First Named Inventor	Hideaki SUGIURA
Art Unit	2644
Examiner Name	Not Yet Assigned
Attorney Docket Number	Q78512

U.S. PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials ^a	Cite No. ¹	Document Number		Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document
		Number	Kind Code ² (if known)		
SA		US 2,235,187		3/18/1941	WILSON
		US 1,957,562		5/8/19934	TOLERTON
		US			
		US			
		US			
		US			
		US			
		US			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials ^a	Cite No. ¹	Foreign Patent Document			Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Translation ⁶
		Country Code ³	Number ⁴	Kind Code ² (if known)			
SA		GB	375 010	A	6/23/1932	HARRY CLAUDE WILLSON	

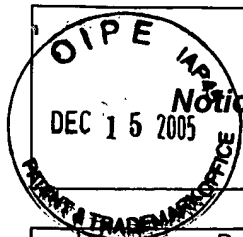
NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials ^a	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city, and/or country where published.	Translation ⁶

Examiner Signature		Date Considered	10/01/05
--------------------	---	-----------------	----------

^aEXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

¹ Applicant's unique citation designation number (optional). ² See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov, MPEP 901.04 or in the comment box of this document. ³ Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST. 3). ⁴ For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. ⁵ Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST. 16 if possible. ⁶ Applicant is to indicate here if English language Translation is attached.

**Notice of References Cited**

Application/Control No. 10/717,642	Applicant(s)/Patent Under Reexamination SUGIURA ET AL.	
Examiner Suhan Ni	Art Unit 2646	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-4,531,025	07-1985	Danley et al.	381/404
*	B	US-6,173,065 B1	01-2001	Lin, Steff	381/404
*	C	US-6,176,345 B1	01-2001	Perkins et al.	181/171
*	D	US-6,385,327 B1	05-2002	D'Hoogh, Guido O. M.	381/404
*	E	US-2002/0148678 A1	10-2002	Sahyoun, Joseph Y.	181/171
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.



Claim

1. A horn loudspeaker having a generally annular diaphragm, the part of which is close to the joint between the diaphragm and a voice coil of the speaker having a V-shaped cross-section, characterized in that the horn loudspeaker comprises an equalizer having a conical surface parallel to an inclined surface of the diaphragm and provided with through holes that eliminate interference caused by the phase difference of the sound waves such that the through holes join an sound tube formed by the diaphragm and the conical surface in the direction toward the exit of the horn.

Detailed Description of the Invention

The invention relates to a midrange horn loudspeaker and more specifically to a horn loudspeaker comprising a phase equalizer to avoid a trough generated in the sound pressure frequency response of the loudspeaker by preventing the sound waves emitted from the center of the V-shaped portion of the diaphragm and the vicinity of the edges apart therefrom from being out of phase by 180 degrees and interfering with each other in a specific frequency range.

As shown in Figs. 2 and 3, the invention provides an equalizer 2' configured to have a conical surface 2a' parallel to the inclined surface 1a of the diaphragm 1, a plurality of through holes 2b' with an appropriate length and cross-sectional area, and a mounting projection 2e'. The plurality of the through holes 2b' are provided in the boundary

region of two inclined surfaces 2c' and 2d' that form a sound tube 11 and a throat of a horn 3' (the horn 3' will be described later) with appropriate lengths and cross-sectional areas between the conical surface 2a' and an inclined surface 3a' of the horn 3'.

To configure a midrange horn loudspeaker without increasing its outer dimensions, the equalizer 2' must be configured larger than the equalizer 2 shown in Fig. 1. Thus, in order to accommodate such a larger-sized equalizer in the driver unit, the curved portion of the part of the horn 3' that is close to the diaphragm 1 (see Fig. 1) is cut away as shown in Fig. 2, and the inclined surface 3a' is configured to be approximately parallel to the inclined surface 2c' of the equalizer 2'.

The size of the equalizer 2' is thus increased and the dimension of the gap through which the sound inside the voice coil 4 passes accordingly increases to 1'. However, as the equalizer 2' is provided with through holes 2b' as mentioned above, the length of the gap effectively decreases to 1". The length 1" where the inclined surface 1a of the diaphragm 1 from the edge 5b of the diaphragm 1 to the through hole 2b' and the conical surface 2a' are continuously parallel to each other is dimensioned such that the length 1" is equal to the length 1 where an inclined surface 3b' of the horn 3' and the inclined surface 1a of the diaphragm 1 are parallel to each other (1" = 1). That is, the sound tube 11 and through holes (sound tubes) 2b' are positioned approximately at the same level of the

V-shaped diaphragm 1, such that the respective distances from the vibration surface to the throat 12 are set to be equal to each other, thereby eliminating the interference caused by the phase difference of the sound waves.

5 In a conventional loudspeaker, the sound pressure frequency response has a trough at a frequency of 10000 Hz, which is calculated assuming that L is 17 mm. Provided that the dimensions l and l" are L/2, the trough frequency doubles to 20000 Hz, which falls outside the audio frequency range.

10 This allows an equalizer and horn with larger dimensions compared to those for a high range horn loudspeaker to be practically and adequately used for a midrange horn loudspeaker.

 According to the invention as described above, in

15 configuring a midrange horn loudspeaker with a larger-dimensioned equalizer and horn of the horn loudspeaker, the phase equalizer having a conical surface parallel to the inclined surface of the diaphragm is provided with, in addition to the sound tube formed by the horn and equalizer, a plurality

20 of through holes that eliminate interference caused by the phase difference of the sound waves, thereby decreasing the length of the inclined surface parallel to the diaphragm of the loudspeaker with larger internal dimensions. This provides an advantage in that the above-mentioned trough in

25 the response curve caused by the interference is outside the audio frequency range and a midrange horn loudspeaker can be simply and inexpensively configured.

Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a sectional view of a driver unit of a conventional horn loudspeaker.

5 Fig. 2 is a sectional view of a drive unit of the horn loudspeaker according to one embodiment of the invention.

Fig. 3 is a perspective view of the equalizer configuration according to one embodiment of the invention.

- 10 1 diaphragm
- 1a, 2c', 2d', 3a' inclined surface
- 2' equalizer
- 2a' conical surface
- 2h' through hole
- 15 2e' projection
- 3 horn
- 4 voice coil
- 5 diaphragm retainer
- 6 outer pole
- 20 7 center pole
- 8 yoke
- 9 bottom plate
- 10 permanent magnet
- 12 throat
- 25 13 gap

⑫特許公報(B2)

昭56-15196

⑮Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 昭和56年(1981)4月8日

H 04 R 1/30

6507-5D

発明の数 1

(全3頁)

⑮ホーンスピーカ

⑰特 願 昭 47-98426

⑱出 願 昭 47(1972)9月30日

公 開 昭 49-57830

⑳昭 49(1974)6月5日

㉑発 明 者 山口充彦

浜松市佐浜町2152番地の2

㉒発 明 者 河村潔

浜松市布橋1丁目17番15号

㉓出 願 人 日本楽器製造株式会社

浜松市中沢町10番1号

㉔代 理 人 弁理士 且六郎治

⑯特許請求の範囲

1 スピーカの振動板とボイスコイルとの接合部付近がV字形の断面を有し、かつ全体として環状の振動板を有するホーンスピーカにおいて、前記した振動板の傾斜面に平行な円錐面を有し、音波の位相差による干渉を防ぐ貫通孔を前記振動板と円錐面とで構成される音道とホーン出口に向つて合流させるように設けた等化器を備えたことを特徴とするホーンスピーカ。

発明の詳細な説明

この発明は中音用のホーンスピーカに係り、更に詳述すれば振動板のV字谷の中央とそこから離れたエッジ部付近から発生する音波がある特定の周波数範囲で位相的に180°ずれて互に干渉し、スピーカの音圧周波数特性の谷が生ずることを防止するための位相等化器を備えたホーンスピーカに関する。

第1図は従来のホーンスピーカのドライバーユニットの構造を示す断面図で、円板状の底板9の中央部に円柱状の永久磁石10と前記底板の縁部に円筒状のヨーク8をそれぞれ設け、前記ヨーク8上に環状のアウターポール6、永久磁石10上にセンターポール7をそれぞれ設け、前記アウタ

ーポール6およびセンターポール7上に振動板1を振動板押え5a, 5bで固定し、アウターポール6とセンターポール7との間隙内にボイスコイル4を配置し、かつセンターポール7には位相等化器2が、アウターポール6にはホーン3がそれぞれ取付けられている。

周知のようにホーンスピーカの主要部分は、振動板1、この振動板がV字状をしている場合、位相等化器2とホーン3とは、それぞれ前記振動板1の傾斜面1aに平行な面2a, 3aをもつ構造をしており、ホーンスピーカの特徴の一つである音響的制動(ホーン負荷)がかかるようになっている。

このような構造であると、振動板1のV字形の中央部から発せられる音の位相と、振動板1の振動板押え5a, 5b付近のいわゆる振動板のエッジ部付近から発せられる音の位相とが、ある周波数の波長の1/2、すなわち、180°ずれていると、互に干渉しあつて、スピーカの出力から音として放出されにくくなる。

このことを具体的に述べれば、振動板1のV字状部分の傾斜面1aの寸法Lが17mmであるようなスピーカを例にとれば、 $L = \lambda / 2$ の場合、すなわち、 $\lambda = 34$ mmで、音速を340m/secとすると、 $v = f\lambda$ (ただしv:音速、f:周波数、 λ :波長)の公式により、 $f = 10000$ Hzとなる。この周波数を中心として約1/2オクターブの範囲にわたり、スピーカの音圧周波数特性(平坦特性)に10~15dBの谷が発生する。

特にこのようなホーンスピーカを中音用として用いるような場合には、諸寸法が大きくなり、従つて、前述した傾斜面1aの寸法Lも大きくなるため、前記した谷の発生する周波数が可聴周波数範囲内にまで下つてくるので、使用上極めて大きな障害となつていた。

この発明は上述した欠点を除去することを目的とし、振動板の傾斜面に平行な円錐面をもつ位相

3

等化器に、音波の位相差によつて生じる干渉を防ぐ複数の貫通孔を設け、前記傾斜面で振動板とホーンおよび等化器の面とが平行する部分の寸法 ℓ を等価的に短く構成した中音用のホーンスピーカを提供するにある。以下この発明について詳述する。

第2図はこの発明の一実施例であるホーンスピーカのドライバーユニット部分の構造を示す断面図で図中第1図を同一符号の構成物は同一構成物であることを示す。

この発明は第2図および第3図に示すように、振動板1の傾斜面1aに平行な円錐面2a'をもちこの円錐面2a'より後述するホーン3'の傾斜面3a'との間で適当な長さで断面積を有する音響管11とホーン3'ののど部にとを構成する2つの傾斜面2c', 2d'の境界部に対して、適当な長さで断面積を有する複数の貫通孔2b'と取付用の突出部2e'とを設けた等化器2'を構成したものである。

このように、中音用のホーンスピーカをその外型を大きくすることなく構成するには、等化器2'は第1図に示す等化器2に比して大きく構成されなければならないため、このような大きい等化器をドライバーユニット内に收容するために、第2図に示すようにホーン3'の振動板1に近い部分の彎曲面部(第1図参照)を切除し、前記した等化器2'の傾斜面2c'と略平行になるように傾斜面3a'を構成する。

このように等化器2'を大きくしたことにより、ボイスコイル4の内側の音を通る間隙の寸法が ℓ' と長くなるが、前記したように等化器2'には貫通孔2b'が設けられているためその長さは実際には ℓ'' と短くなる。振動板1のエッジ部5bより前記貫通孔2b'までの傾斜面1aと円錐面2d'との連続して平行する間隔 ℓ'' はホーン3'の傾斜面3b'と振動板1の傾斜面1aとの平行する間隔 ℓ とは同一寸法($\ell'' = \ell$)になるようにする。すなわち、V字状の振動板1の略同一レベルの位置に

4

音響管11と貫通孔(音響管)2b'を設け、振動面からのど12に至る距離を等しくなるように設定して音波の位相差によつて生じる干渉をなくするようにしたものである。

今、仮に寸法 ℓ および ℓ'' を $L/2$ とすれば、従来例において $L = 17$ mmとして計算した音圧周波数特性に生じる谷の発生する周波数10000Hzは倍の20000Hzとなつて可聴周波数範囲外となるので、高音用ホーンスピーカに比べ、諸寸法の大きい等化器およびホーンを用いても中音用ホーンスピーカとして十分に実用化することができる。

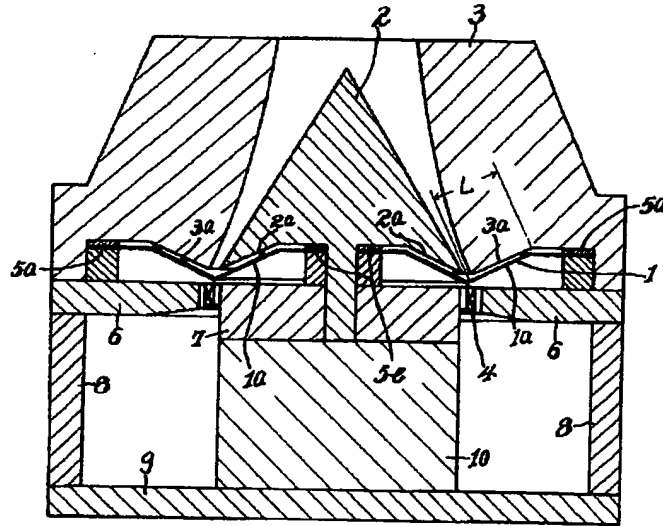
以上述べたようにこの発明によれば、ホーンスピーカの等化器およびホーンの諸寸法を大きくして中音用のホーンスピーカを構成するに当り、振動板の傾斜面に平行な円錐面をもつ位相等化器に、ホーンと等化器とで構成される音響管とは別に、上記等化器に音波の位相差によつて生じる干渉を防ぐ複数の貫通孔を設け、諸寸法の大きくなったスピーカの振動板と平行する傾斜面の長さを短くしたので、前記した干渉によつて生じる特性の谷を可聴周波数外にさけることができ、中音用のホーンスピーカを簡単な構成でしかも廉価に構成できる効果を有する。

図面の簡単な説明

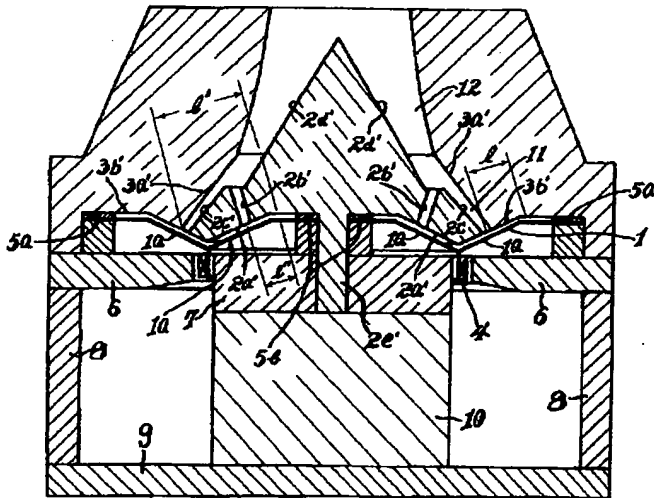
第1図は従来のホーンスピーカのドライバーユニット部分の断面図、第2図および第3図はこの発明の一実施例を示すもので、第2図はホーンスピーカのドライブユニット部分の断面図、第3図は等化器の構成の斜視図である。

1……振動板、1a, 2c', 2d', 3a'……傾斜面、2'……等化器、2a'……円錐面、2h'……貫通孔、2e'……突出部、3……ホーン、4……ボイスコイル、5……振動板押え、6……アウターボール、7……センターボール、8……ヨーク、9……底板、10……永久磁石、12……のど部、13……間隙。

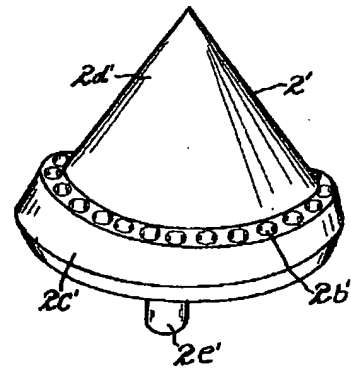
第1図



第2図



第3図



⑯特許公報(B2)

昭56-15196

⑰Int.Cl.³

H 04 R 1/30

識別記号

庁内整理番号

6507-5D

⑱公告 昭和56年(1981)4月8日

発明の数 1

(全3頁)

⑲ホーンスピーカ

⑳特 願 昭 47-98426

㉑出 願 昭 47(1972)9月30日

公 開 昭 49-57830

⑳昭 49(1974)6月5日

㉒発 明 者 山口充彦

浜松市佐浜町2152番地の2

㉓発 明 者 河村潔

浜松市布橋1丁目17番15号

㉔出 願 人 日本楽器製造株式会社

浜松市中沢町10番1号

㉕代 理 人 弁理士 且六郎治

㉖特許請求の範囲

1 スピーカの振動板とボイスコイルとの接合部付近がV字形の断面を有し、かつ全体として環状の振動板を有するホーンスピーカにおいて、前記した振動板の傾斜面に平行な円錐面を有し、音波の位相差による干渉を防ぐ貫通孔を前記振動板と
20 円錐面とで構成される音道とホーン出口に向って合流させるように設けた等化器を備えたことを特徴とするホーンスピーカ。

発明の詳細な説明

この発明は中音用のホーンスピーカに係り、更に詳述すれば振動板のV字谷の中央とそこから離れたエッジ部付近から発生する音波がある特定の周波数範囲で位相的に180°ずれて互に干渉し、スピーカの音圧周波数特性の谷が生ずることを防止するための位相等化器を備えたホーンスピーカ
30 に関する。

第1図は従来のホーンスピーカのドライバユニットの構造を示す断面図で、円板状の底板5の中央部に円柱状の永久磁石10と前記底板の縁部に円筒状のヨーク8をそれぞれ設け、前記ヨーク
35 8上に環状のアウトポール6、永久磁石10上にセンターポール7をそれぞれ設け、前記アウ

ーポール6およびセンターポール7上に振動板1を振動板押え5a, 5bで固定し、アウトポール6とセンターポール7との間隙内にボイスコイル4を配置し、かつセンターポール7には位相等
5 化器2が、アウトポール6にはホーン3がそれぞれ取付けられている。

周知のようにホーンスピーカの主要部分は、振動板1、この振動板がV字状をしている場合、位相等化器2とホーン3とは、それぞれ前記振動板
10 1の傾斜面1aに平行な面2a, 3aをもつ構造をしており、ホーンスピーカの特徴の一つである音響的制動(ホーン負荷)がかかるようになっている。

このような構造であると、振動板1のV字形の
15 中央部から発せられる音の位相と、振動板1の振動板押え5a, 5b付近のいわゆる振動板のエッジ部付近から発せられる音の位相とが、ある周波数の波長の1/2、すなわち、180°ずれていると、互に干渉しあつて、スピーカの出力から音として放出されにくくなる。

このことを具体的に述べれば、振動板1のV字状部分の傾斜面1aの寸法Lが17mmであるようなスピーカを例にとれば、 $L = \lambda / 2$ の場合、すなわち、 $\lambda = 34$ mmで、音速を340m/secとすると、 $v = f\lambda$ (ただしv:音速、f:周波数、 λ :波長)の公式により、 $f = 10000$ Hzとなる。この周波数を中心として約1/2オクターブの範囲にわたり、スピーカの音圧周波数特性(平坦特性)に10~15dBの谷が発生する。

特にこのようなホーンスピーカを中音用として用いるような場合には、諸寸法が大きくなり、従つて、前述した傾斜面1aの寸法Lも大きくなるため、前記した谷の発生する周波数が可聴周波数範囲内にまで下つてくるので、使用上極めて大きな障害となつていた。

この発明は上述した欠点を除去することを目的とし、振動板の傾斜面に平行な円錐面をもつ位相

等化器に、音波の位相差によつて生じる干渉を防ぐ複数の貫通孔を設け、前記傾斜面で振動板とホーンおよび等化器の面とが平行する部分の寸法 l を等価的に短く構成した中音用のホーンスピーカを提供するにある。以下この発明について詳述する。

第2図はこの発明の一実施例であるホーンスピーカのドライバユニット部分の構造を示す断面図で、図中第1図を同一符号の構成物は同一構成物であることを示す。

この発明は第2図および第3図に示すように、振動板1の傾斜面1aに平行な円錐面2a'をもちこの円錐面2a'より後述するホーン3'の傾斜面3a'との間で適当な長さで断面積を有する音響管11とホーン3'のどの部にとを構成する2つの傾斜面2c', 2d'の境界部に対して、適当な長さで断面積を有する複数の貫通孔2b'と取付用の突出部2e'とを設けた等化器2'を構成したものである。

このように、中音用のホーンスピーカをその外型を大きくすることなく構成するには、等化器2'は第1図に示す等化器2に比して大きく構成されなければならないため、このような大きい等化器をドライバユニット内に收容するために、第2図に示すようにホーン3'の振動板1に近い部分の彎曲面部(第1図参照)を切除し、前記した等化器2'の傾斜面2c'と略平行になるように傾斜面3a'を構成する。

このように等化器2'を大きくしたことにより、ボイスコイル4の内側の音が通る間隙の寸法が l' と長くなるが、前記したように等化器2'には貫通孔2b'が設けられているためその長さは実際には l'' と短くなる。振動板1のエッジ部5bより前記貫通孔2b'までの傾斜面1aと円錐面2a'との連続して平行する間隔 l'' はホーン3'の傾斜面3b'と振動板1の傾斜面1aとの平行する間隔 l とは同一寸法($l'' = l$)になるようにする。すなわち、V字状の振動板1の略同一レベルの位置に

音響管11と貫通孔(音響管)2b'を設け、振動面からのど12に至る距離を等しくなるように設定して音波の位相差によつて生じる干渉をなくするようにしたものである。

今、仮に寸法 l および l'' を $L/2$ とすれば、従来例において $L = 1.7$ として計算した音圧周波数特性に生じる谷の発生する周波数10000Hzは倍の20000Hzとなつて可聴周波数範囲外となるので、高音用ホーンスピーカに比べ、諸寸法の大きい等化器およびホーンを用いても中音用ホーンスピーカとして十分に実用化することができる。

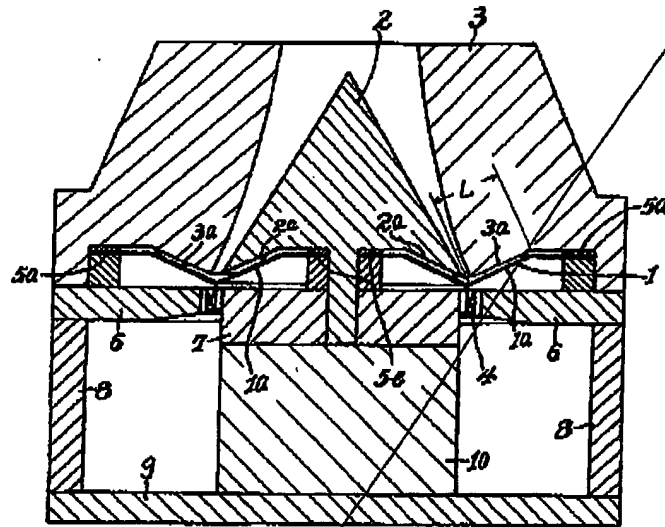
以上述べたようにこの発明によれば、ホーンスピーカの等化器およびホーンの諸寸法を大きくして中音用のホーンスピーカを構成するに当り、振動板の傾斜面に平行な円錐面をもつ位相等化器に、ホーンと等化器とで構成される音響管とは別に、上記等化器に音波の位相差によつて生じる干渉を防ぐ複数の貫通孔を設け、諸寸法の大きくなつたスピーカの振動板と平行する傾斜面の長さを短くしたので、前記した干渉によつて生じる特性の谷を可聴周波数外にさせることができ、中音用のホーンスピーカを簡単な構成でしかも廉価に構成できる効果を有する。

図面の簡単な説明

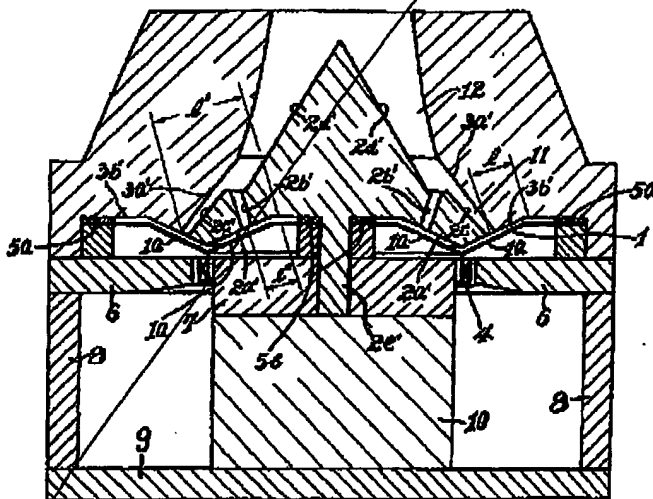
第1図は従来のホーンスピーカのドライバユニット部分の断面図、第2図および第3図はこの発明の一実施例を示すもので、第2図はホーンスピーカのドライバユニット部分の断面図、第3図は等化器の構成の斜視図である。

1……振動板、1a、2c', 2d', 3a'……傾斜面、2'……等化器、2a'……円錐面、2b'……貫通孔、2e'……突出部、3……ホーン、4……ボイスコイル、5……振動板押え、6……アウターボール、7……センターボール、8……ヨーク、9……底板、10……永久磁石、12……のど部、13……間隙。

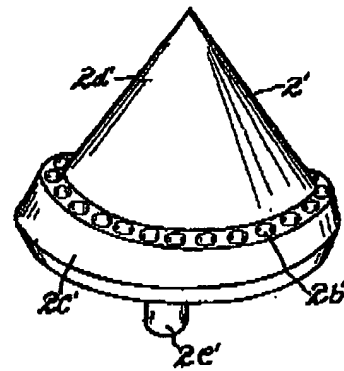
第 1 図



第2図



第3図



Claim for the Utility Model Registration

A loudspeaker having a dome-shaped diaphragm,
characterized in that at the top of the diaphragm there
is provided a small hole, through which the tip of a projection
5 vertically arranged at the center of a center pole is fit into
an equalizer, such that the top of the diaphragm is clamped
between the projection and the equalizer.

Brief Description of the Drawings

10 Fig. 1 is a longitudinal sectional view of a prior art
embodiment.

Fig. 2 is a longitudinal sectional view of one embodiment
of the utility model.

- 15 11 diaphragm
- 11a small hole
- 12 voice coil
- 13 magnet
- 14 upper plate
- 20 15 lower plate
- 16 equalizer
- 16a female thread
- 17 horn throat
- 20 center pole
- 25 21 projection
- 21a male thread

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U)

昭57-106387

⑬ Int. Cl.³
H 04 R 7/12
1/30
9/06

識別記号

H A A

庁内整理番号
6835-5D
6507-5D

⑭ 公開 昭和57年(1982)6月30日

審査請求 未請求

(全 1 頁)

⑮ スピーカ

⑯ 実 願 昭55-185724

⑰ 出 願 昭55(1980)12月23日

⑱ 考 案 者 鍛冶谷正博

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑲ 考 案 者 吉川亨

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

㉑ 代 理 人 弁理士 森本義弘

㉒ 実用新案登録請求の範囲

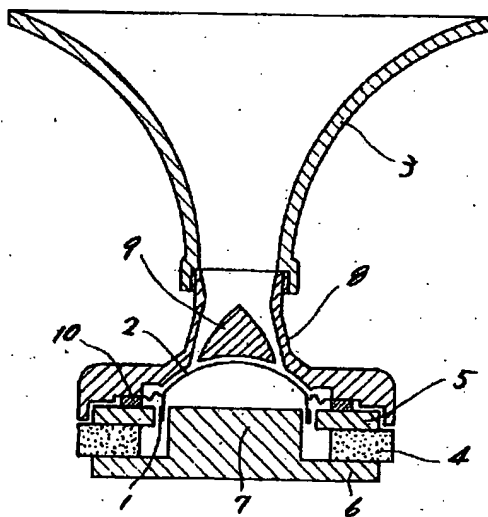
ドーム状振動板を有するスピーカにおいて、振動板の頂部に小孔を設け、センターボールの中心より立設した突起物の先端を前記振動板の頂部の小孔を介してイコライザーに嵌合させ、該突起物とイコライザーとの間で前記振動板頂部をクランプして成ることを特徴とするスピーカ。

図面の簡単な説明

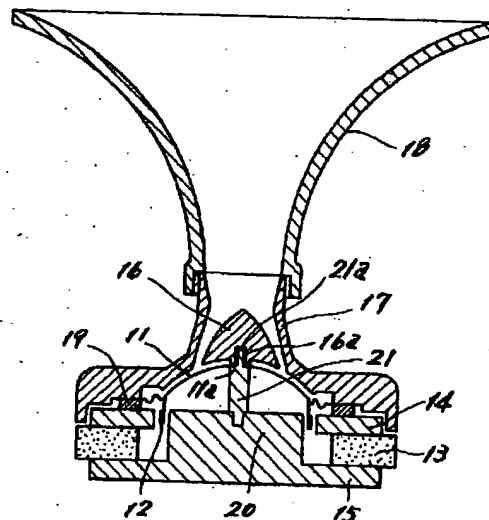
第1図は従来例を示す縦断面図、第2図は本考案の実施の一例を示す縦断面図である。

11…振動板、11a…小孔、12…ボイスコイル、13…マグネット、14…上プレート、15…下プレート、16…イコライザー、16a…雌ねじ部、17…ホーンスロート、20…センターボール、21…突起物、21a…雄ねじ部。

第1図



第2図



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U)

昭57-106387

⑪ Int. Cl.³

H 04 R 7/12
1/30
9/06

識別記号

H A A

庁内整理番号

6835-5D

6507-5D

⑬ 公開 昭和57年(1982)6月30日

審査請求 未請求

(全 1 頁)

⑭ スピーカ

⑯ 考案者 吉川亨

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑰ 実 願 昭55-185724

⑱ 出 願 昭55(1980)12月23日

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社

⑳ 考案者 鍛冶谷正博

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

㉑ 代 理 人 弁理士 森本義弘

㉒ 実用新案登録請求の範囲

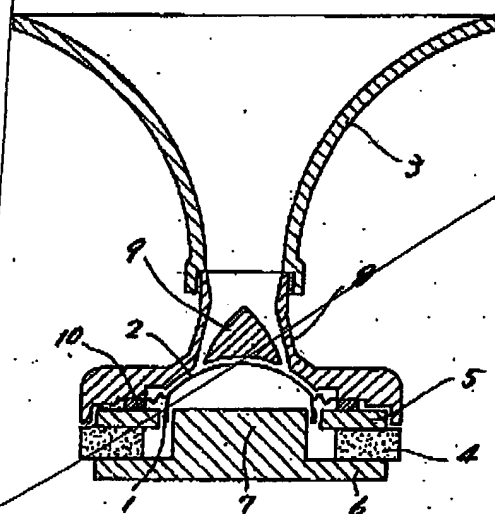
ドーム状振動板を有するスピーカにおいて、振動板の頂部に小孔を設け、センターボールの中心より立設した突起物の先端を前記振動板の頂部の小孔を介してイコライザーに嵌合させ、該突起物とイコライザーとの間で前記振動板頂部をクランプして成ることを特徴とするスピーカ。

図面の簡単な説明

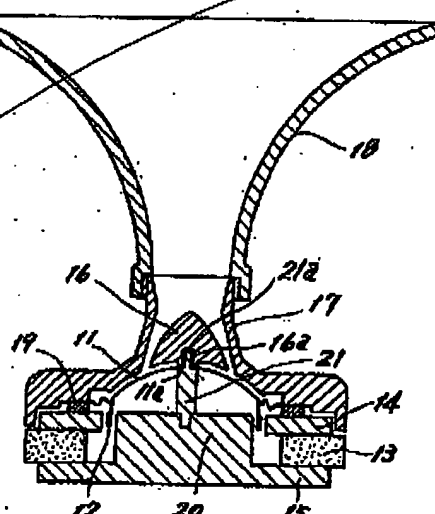
第1図は従来例を示す縦断面図、第2図は本考案の実施の一例を示す縦断面図である。

11…振動板、11a…小孔、12…ボイスコイル、13…マグネット、14…上プレート、15…下プレート、16…イコライザー、16a…雄ねじ部、17…ホーンスロート、20…センターボール、21…突起物、21a…雄ねじ部。

第1図



第2図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.